



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3947283/24-10

(22) 19.08.85

(46) 15.05.87. Бюл. № 18

(71) Всесоюзный государственный научно-исследовательский и проектный институт химико-фотографической промышленности

(72) Г.В.Кириленко и Е.А.Галашин

(53) 771.5(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР

№ 281155, кл. G 03 C 1/72, 1970.

Патент США № 4006022, кл.96-27E, 1977.

(54) СПОСОБ РЕГИСТРАЦИИ ИНФОРМАЦИИ

(57) Изобретение используется в способах регистрации, основанных на фазовых переходах, стимулированных фотохимическим действием света в ме-

тастабильных системах. Цель изобретения - осуществление возможности стирания и повторной записи информации, а также упрощение способа. Готовят раствор 1,3-дифенил-2,3-пропен-1-она в спирте в концентрации $3 \cdot 10^{-1}$ - 1,8 моль/л. Тонкий слой полученного раствора размещают между кварцевыми пластинками с зазором 5-30 мкм и проецируют на него изображение ртутной лампы. С помощью фильтра выделяют излучение длиной волны $\lambda = 365$ нм и получают на слое видимое изображение. Считывание информации производят в неактивном свете. После стирания изображения система релаксирует к исходному состоянию и регистрирующий слой используется для записи новой информации. 1 табл.

1,3-diphenyl-2,3-propen-1-one [sic]

active

Изобретение относится к способам регистрации информации, основанным на фазовых переходах, стимулированных фотохимическим действием света в метастабильных системах, и может быть использовано в устройствах многократной записи-считывания-стирания информации.

Цель изобретения - упрощение способа и осуществление возможности стирания и повторной записи информации.

Получение видимого изображения при действии УФ-света становится возможным в результате фотоиндуцированного расслоения с образованием эмульсии в тонких пленках концентрированных растворов халкона в спиртах либо спирторастворимых полимерных носителях.

Жидкий регистрирующий слой представляет собой раствор трансхалкона (1,3-дифенил-2,3-пропен-1-он), помещенный между двумя плоскопараллельными кварцевыми пластинками, разделенными герметичной прокладкой заданной толщины (5-100 мкм). Под действием УФ-света происходит образование эмульсии с размером капель новой жидкой фазы 0,5-20 мкм, которые являются светорассеивающими элементами, формирующими фотографическое изображение. Большое различие в показателях преломления двух жидких фаз обуславливает значительную величину диффузной оптической плотности. Неравновесное, но метастабильное состояние исходной системы обеспечивает усиление в ходе экспонирования, что позволяет получать готовое изображение в реальном масштабе времени. После прекращения облучения происходит стирание изображения, система релаксирует к исходному состоянию и регистрирующий слой можно использовать для записи новой информации. Процесс фоторасслоения, положенный в основу предлагаемого способа регистрации информации, заключается в одновременно протекающих фотохимических превращениях и диффузионных процессах. Накопление при облучении раствора цис-изомера халкона и продуктов его фотодимеризации, а также возникновение значительных градиентов концентрации исходного транс-халкона являются причиной образования гетерогенных областей. Возникновение эмульсии характеризуется индукционным периодом, величину ко-

торого можно уменьшить путем общего облучения светочувствительного слоя до основной экспозиции.

Энергетическая чувствительность предлагаемой фотографической системы (S) есть обратная величина минимального количества энергии, необходимого для получения диффузной оптической плотности, обеспечивающей визуализацию изображения. Ее определяют следующим образом. На регистрирующий слой проецируют изображение в УФ-свете от ртутной лампы ДРШ-100. Выделяют излучение с длиной волны $\lambda = 365$ нм с помощью фильтра УФС-6. За t с на слое получают видимое изображение. Затем помещают фотоэлемент, откалиброванный по измерителю мощности ИМО-2, в плоскость, где находился регистрирующий слой, и измеряют плотность мощности падающего излучения I , Вт/см².

$$S = \frac{1}{I \cdot t}, \text{ см}^2/\text{Дж}.$$

Ослабление падающего потока осуществляют с помощью нейтральных серых фильтров или сетов с известной степенью ослабления.

Считывание информации производят в неактивном свете с применением светофильтра, поглощающего УФ-излучение. На стадии визуализации изображения, состоящее из светорассеивающих микрокапель, можно усилить методом темного поля.

Введение спирторастворимого полимера в светочувствительную композицию позволяет получать более стабильное во времени изображение, процесс релаксации в данном случае протекает гораздо быстрее при нагревании до 40-50°C. В дальнейшем также может быть осуществлена перезапись информации. Кроме того, дополнительное содержание полимера предохраняет изображение от размытия в результате диффузии и увеличивает локальное пересечение по фотохимическому продукту во время регистрации информации.

Пример 1. Готовят раствор халкона в этиловом спирте в концентрации $3 \cdot 10^{-1}$ моль/л. Тонкий слой приготовленного раствора заключают между двумя кварцевыми плоскопараллельными пластинками размером 6x9 см, разделенных промежутком 30 мм. На один из полученных таким образом жидких регистрирующих слоев проецируют

негативное или позитивное изображение в УФ-свете от ртутной лампы ДРШ-100. Выделение излучения с длиной волны 365 нм проводят с помощью фильтра УФС-6. Плотность мощности излучения, падающего на светочувствительный слой, равна 1 Вт/см^2 . Запись информации осуществляют в течение 5 с. Энергетическая чувствительность составляет $2 \cdot 10^{-1} \text{ см}^2/\text{Дж}$. После прекращения облучения изображение полностью стирается за 20 с.

Контрольный образец, не подвергавшийся действию актиничного излучения, остается без изменений.

Визуализация возможна благодаря светорассеянию микрокапель, обнаруживаемых микроскопически в местах облучения и являющихся элементами, формирующими изображение.

П р и м е р 2. Приготовленный по примеру 1 раствор халкона помещают между кварцевыми пластинками с зазором 5 мкм. Полученный образец экспонируют в УФ-области спектра (365 нм) световым пучком 10^{-1} Вт/см^2 в течение 4 с и получают светорассеивающее изображение. Полное стирание изображения происходит за 25 с.

Светочувствительность в данном примере составляет $2,5 \text{ см}^2/\text{Дж}$. Изменений в контрольном образце не обнаружено.

П р и м е р 3. Готовят раствор халкона в концентрации 1 моль/л и помещают его между плоскопараллельными пластинками. Толщина слоя 30 мкм. Изображение формируют за 7 с в пучке 10^{-2} Вт/см^2 . Светочувствительность равна $14 \text{ см}^2/\text{Дж}$. Контрольный образец не претерпевает никаких изменений.

П р и м е р 4. Образец после стирания изображения, полученного в примере 3, используют для повторной записи информации в аналогичных примеру 3 условиях.

Светочувствительность после совершения одного цикла перезаписи не изменилась.

П р и м е р 5. Раствор халкона в спирте в концентрации 1 моль/л помещают между пластинками с зазором 5 мкм. Экспонирование приводит к формированию изображения в пучке света 10^{-2} Вт/см^2 в течение 2 с. $S=50 \text{ см}^2/\text{Дж}$.

П р и м е р 6. Раствор халкона в диэтиленгликоле в концентрации 5×10^{-1} моль/л заключают между двумя

плоскопараллельными пластинками, разделенными промежутком 30 мкм. На жидкий регистрирующий слой проецируют изображение от ртутной лампы ДРШ-100. Плотность мощности излучения 10^{-2} Вт/см^2 . После экспонирования в течение 18 с формируется изображение. $S=5 \text{ см}^2/\text{Дж}$. Изображение стирается за 3 мин.

Контрольный образец не изменяет своих характеристик.

Сравнение основных характеристик предлагаемого способа регистрации информации и прототипа приведено в таблице.

При использовании предлагаемого способа возникновение изображения в пучке актиничного излучения обеспечивает возможность регистрации информации за секунды, в то время как при способе-прототипе для этого необходимо затратить в несколько раз больше времени. Ведение записи информации в реверсивном режиме с рабочим циклом запись-считывание-стирание порядка нескольких минут также является преимуществом предлагаемого способа по сравнению с прототипом. Большой выбор концентраций светочувствительного компонента обеспечивает гибкость в приготовлении регистрирующего слоя, что позволяет регистрировать информацию в широком диапазоне мощностей излучения. Кроме того, запись информации осуществляется при комнатной температуре (по прототипу рабочая температура выше 50°C), технология изготовления светочувствительного элемента проста и не требует специального оборудования.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ регистрации информации, включающий экспонирование ультрафиолетовым светом регистрирующего слоя на основе органического соединения, способного к фотоиндуцированному фазовому переходу, отличающийся тем, что, с целью упрощения способа и осуществления возможности стирания и повторной записи информации, в качестве регистрирующего слоя используют раствор 1,3-дифенил-2,3-пропен-1-она в спирте в концентрации $3 \cdot 10^{-1}$ – 1,8 моль/л, раствор помещают между кварцевыми пластинками с зазором 5–30 мкм и экспонируют светом в области 365 нм до полной визуализации изображения.

Состав регистрирующего слоя	Толщина слоя, мкм	Энергетическая чувствительность см ² /Дж	Время регистрации информации, с	Продолжительность цикла записи-считывания-стирания	Рабочая температура
$3 \cdot 10^{-1}$ моль/л халкона в этиловом спирте	30	$2 \cdot 10^{-1}$	5	25 с	Комнатная
То же	5	2,5	4	29 с	То же
1 моль/л халкона в этиловом спирте	30	14	7	2 мин	"
1 моль/л халкона в этиловом спирте (после одного цикла)	30	14	7	2 мин	"
1 моль/л халкона в этиловом спирте	5	50	2	3 мин	"
$5 \cdot 10^{-1}$ моль/л халкона в диэтиленгликоле	30	5	18	3 мин	"
Прототип	5-20	$10^{-2} - 1,0$	Минуты	Отсутствует	Не ниже 50°C

Редактор А.Огар

Составитель В.Кондратьев

Техред Л.Сердюкова

Корректор М.Шарош

Заказ 1888/43

Тираж 421

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д.4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4